

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-297084

(43)Date of publication of application : 12.11.1993

(51)Int.Cl.

G01R 33/02  
G01C 17/28

(21)Application number : 04-095498

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP  
NIPPON AUTOM KK

(22)Date of filing : 15.04.1992

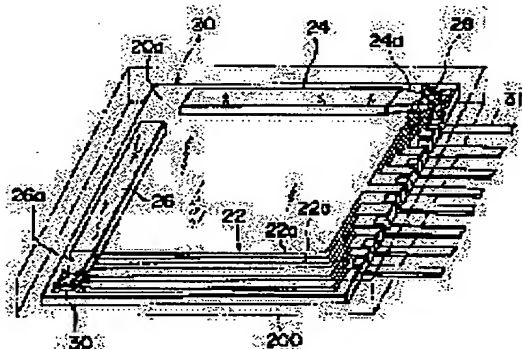
(72)Inventor : OTA KAZUhide  
HASHIMOTO TOSHIO  
UCHIYAMA HIDETOSHI  
ITO MASAHIKA

## (54) GEOMAGNETISM SENSOR DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To raise the detection sensitivity of geomagnetism by introducing the magnetic flux of earth magnetism from a magnetism lens effectively without leak.

CONSTITUTION: On the upper surface 20a of a base plate 20, a wire pattern 22 is formed and electrical connection between a magnetism sensing parts 28, 30 and a lead frame 31 is attained. Magnetism lenses 24, 26 and the magnetism sensing parts 28, 30 are arranged in contact with the base plate 20. Magnetic flux ends 24a, 26a are directly contacted with the magnetism sensing parts 28, 30 and so, the earth magnetism reaches the magnetism sensing parts 28, 30. The whole base plate 20 is protected with resin mold part 200.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.04.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 24.08.1999

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-297084

(43) 公開日 平成5年(1993)11月12日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 R 33/02		8203-2G		
G 0 1 C 17/28	Z	6964-2F		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平4-95498

(22) 出願日 平成4年(1992)4月15日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社  
愛知県豊田市トヨタ町1番地

(71) 出願人 000152790

株式会社日本オートメーション  
静岡県浜北市内野2923

(72) 発明者 太田 和秀

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 橋本 利夫

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 弁理士 吉田 研二 (外2名)

最終頁に続く

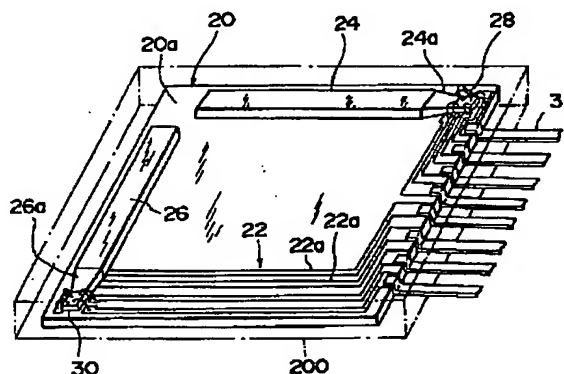
(54) 【発明の名称】 地磁気センサ装置

(57) 【要約】

【目的】 磁気レンズからの地磁気の磁束を洩れなく有効に感磁部へ導いて地磁気検出感度を高める。

【構成】 基板20の上面20aには、配線パターン22が形成され、感磁部28、30とリードフレーム31との電氣的接続が図られている。磁気レンズ24、26及び感磁部28、30は基板20に接合配置されている。磁器集束端24a、26aは感磁部28、30に直接接合されており、地磁気は洩れなく感磁部28、30に達する。基板20全体はモールド部材200によって樹脂モールドが施され保護されている。

【図1】



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 平板状のセンサ基板と、  
 テーバ状の磁気収束端を有する一対の導磁部材であって、前記センサ基板上面に接合配置された一対の磁気レンズと、  
 前記磁気収束端に直接接合されつつ前記センサ基板上面に接合配置され、地磁気を検出する一対の感磁部と、  
 前記一対の磁気レンズ及び前記一対の感磁素子が配置された前記センサ基板を包囲したモールド部材と、  
 を含むことを特徴とする地磁気センサ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、地磁気を収束させる磁気レンズと地磁気を検出する感磁部とを含む地磁気センサ装置の改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 地磁気は、周知のように地表上でその方向及び大きさがほぼ一定しており、従来から方位の基準として利用されている。

【0003】 近年では、このような地磁気を利用して自動車の進行方位等を得るナビゲーションシステムが実用化されており、かかるシステムの精度向上を図るために、より感度が高くかつ堅牢な地磁気センサ装置が要望されている。

【0004】 図5には、特開平3-248009号公報で示された地磁気センサ装置の要部構成が示されている。地磁気を検出する磁気抵抗素子を含む感磁部10には、複数のリードフレーム12が配置された状態で、モールド部材14によって樹脂モールドが施されている。そして、図示されていないが、図中Aで示される方向から、導磁部材で構成された磁気レンズの磁気集中端が接合される。すなわち、地磁気は磁気レンズによって磁束が集束された後、一定の厚み $g$ を持つモールド部材14を通して感磁部10に達し、これによって地磁気を検出されている。なお、その検出された信号はリードフレーム12によって外部に出力される。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上述したモールド部材14は、感磁部10の物理的あるいは化学的保護のために必要なものであるが、磁気レンズの磁気集中端がそのモールド部材によって感磁部10から隔てられているため、地磁気を検出感度を高められないという問題があった。すなわち、通常、モールド部材14の厚みは0.5～1.5mm程度であるが、そのようなギャップ $g$ が存在することにより、集束された磁束が発散したり漏洩したりして効率的に感磁部10へ地磁気を導くことができない。

【0006】 図6には、ギャップ $g$ の大きさと感磁部10にて検出される地磁気の磁界の大きさ $H$ との関係が示されており、図示されるように、ギャップ $g$ が大きくな

れば大きくなるほど、検出感度の低下を招く。

【0007】 本発明は、上記従来の課題に鑑みなされたものであり、その目的は、磁気レンズからの地磁気を洩れなく有効に感磁部へ導いて地磁気を検出感度を向上させることができる地磁気センサ装置を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明に係る地磁気センサ装置は、平板状のセンサ基板と、テーバ状の磁気収束端を有する一対の導磁部材であって、前記センサ基板上面に接合配置された一対の磁気レンズと、前記磁気収束端に直接接合されつつ前記センサ基板上面に接合配置され、地磁気を検出する一対の感磁部と、前記一対の磁気レンズ及び前記一対の感磁素子が配置された前記センサ基板を包囲したモールド部材と、を含むことを特徴とする。

## 【0009】

【作用】 上記構成によれば、センサ基板上において、磁気レンズの磁気収束端に感磁部が直接接合されているので、収束された地磁気の洩れ等が防止され、地磁気を磁気レンズから感磁部に有効に導くことが可能となる。また、磁気レンズ等が配置されたセンサ基板はモールド部材によって包囲され、地磁気センサ装置全体が物理的あるいは化学的に保護される。さらにセンサ基板を基準として感磁部及び磁気レンズの上下方向位置が予め決まることから実装時の上下位置合わせが不要となる。

## 【0010】

【実施例】 以下、本発明の好適な実施例を図面に基づいて説明する。

【0011】 図1には、本発明に係る地磁気センサ装置の好適な実施例が示されている。

【0012】 平板上の基板20は、A1：O<sub>2</sub> ガラス又はアルミ等の常磁性体で構成されているものである。図示されるように基板20の平らな上面20aには、配線パターン22が例えば印刷等によって形成されている。また、オーバーコートすることで各配線間が互いに絶縁されている。

【0013】 上面20aには、互いに向きを直交させて一対の磁気レンズ24、26が例えば接着剤などにより接合配置されている。これらの磁気レンズ24、26は、パーマロイ等の軟質強磁性体で構成されている。

【0014】 図示されるように、それぞれの磁気レンズ24、26は、細長の平板形状を有しており、それらの磁気収束端24a、26aは一方端部に向かって徐々に細く、テーバ状構成されている。これは、地磁気の磁束を収束させるためである。

【0015】 磁気収束端24a、26aには、それぞれ感磁部28、30が直接接合される。また、感磁部28、30は、上面20aに例えば接着剤を用いてあるいは半田付け等によって直接接合される。

【0016】このようにして互いに接合された磁気レンズ24及び感磁部28はX方向の地磁気水平成分を検出するセンサユニットを構成し、一方、磁気レンズ26及び感磁部30は、Y方向の地磁気成分を検出するセンサユニットを構成する。

【0017】図2には、磁気レンズ24の垂直断面が示されている。

【0018】図示されるように磁気レンズ24の下側の面は、基板20の上面20aに密着接合するように平らに形成され、一方、磁気レンズ24の上面は、途中から

10 その端にかけて徐々に厚みが薄くなるようにテーパ状に構成されている。

【0019】感磁部28、30は、例えば磁気抵抗素子やホール素子などの感磁素子を含むものであって、本実施例においては、それらの感磁素子にバイアス磁石が接合され、感磁部28、30を構成している。

【0020】但し、従来のように感磁部28、30自体には、モールド部材が施されておらず、後述するように

30 基板20全体に対してモールドが施された結果、感磁部28、30はモールドされる。

【0021】配線パターン22は、複数のパターン要素22aからなり、そのパターン要素22aの一端には、リードワイヤ等を介して感磁部28、30が電気的に接続される。一方、パターン要素22aの他方端には、それぞれリードフレーム31の基端が圧着あるいは半田付け等によって接続されている。

【0022】そして、本実施例の地磁気センサ装置の製造時においては、基板20に対して、一対の磁気レンズ24、26及び一対の感磁部28、30、更に、複数の

30 リードフレーム31が配置された後、図において一点鎖線で示されるモールド部材200によって樹脂モールドが示される。

【0023】これによって、地磁気センサ装置が物理的あるいは化学的に保護され車載用途等に好適なものを提供できる。

【0024】すなわち、図5に示した従来との対比から明らかなように本実施例の地磁気センサ装置によれば、

40 基板20上に磁気レンズ及び感磁部が直接配置されるため、それら相互間の位置決め誤差を極めて小さくできると共に、Xセンサユニット及びYセンサユニットの相互間においても位置決め誤差を小さくできる。

【0025】したがって、検出感度を向上できるとともに、方位判別精度を向上できるという効果がある。なお、モールド部材200は、例えばシリコン樹脂等で構成される。

【0026】図3には、本実施例と対比される比較例が示されている。図3に示される地磁気センサ装置は、基

板20上に磁気レンズ24、26を配置し、更に感磁部40、42を配置した点については上記実施例と同様であるが、この比較例においては、図4にその垂直断面が示されるように、感磁部40に樹脂モールド202が施されている。したがって、基板20全体に対しては樹脂モールドは施されていない。

【0027】図4に示されるように、感磁部40と磁気レンズ24との間にはギャップgが存在し、この結果、上述したように収束された磁束の発散や漏洩等の問題が生じる。ちなみに、モールド202の厚みを0.5～1.5mmとした場合、感度は30～80%低下することが実験より確認されている。

【0028】なお、このような比較例の構成により、上記実施例と同様の感度を得ようとする、装置の大きさが数倍程度大きくなることから、上記実施例の構成によれば、装置の小型化を図れるという効果があることが理解される。なお、図3に示す比較例においては、外部との電気的な接続はコネクタ44により行われる。

【0029】以上のように、図1に示した本実施例の地磁気センサ装置によれば、磁気収束端からの磁束を感磁部へ洩れなく有効に導いて地磁気検出感度を高めることが可能となる。又、本実施例の地磁気センサ装置は、上述したように、極めて組み立て性がよくコストダウンを図れるという効果を有する。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る地磁気センサ装置によれば、磁気レンズからの磁束を洩れなく有効に感磁部へ導いて、地磁気検出感度を向上できるとともに、振動などに対して強い堅牢かつ小型の地磁気センサ装置を提供できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る地磁気センサ装置の斜視図である。

【図2】図1に示す地磁気センサ装置の垂直断面図である。

【図3】比較例の構成を示す斜視図である。

【図4】図3に示す比較例の垂直断面図である。

【図5】従来の地磁気センサ装置の要部構成を示す斜視図である。

40 【図6】ギャップの大きさと検出される磁界の強さとの関係を示す特性図である。

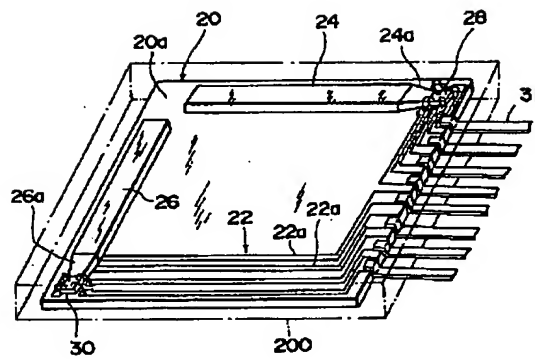
【符号の説明】

20 センサ基板  
24、26 磁気レンズ  
24a、26a 磁気集束端  
28、30 感磁部  
200 モールド部材

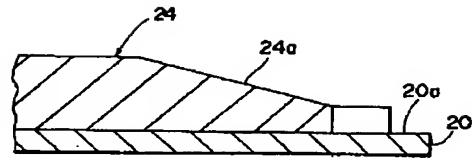
【図1】

【図2】

【図1】



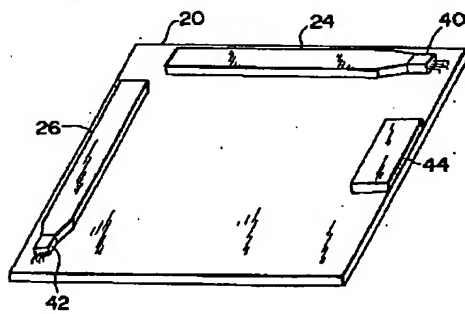
【図2】



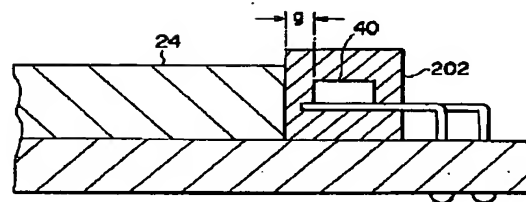
【図3】

【図4】

【図3】



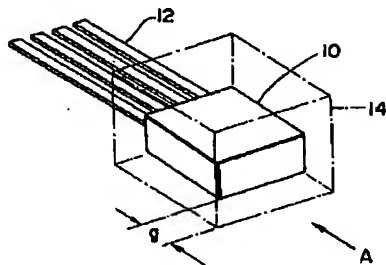
【図4】



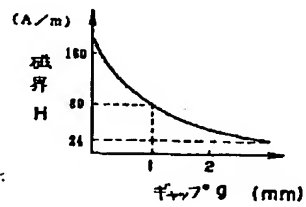
【図5】

【図6】

【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 内山 秀敏  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動  
車株式会社内

(72)発明者 伊藤 昌久  
静岡県浜北市内野2923番地 株式会社日本  
オートメーション内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**